

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-072252

(43)Date of publication of application : 02.04.1987

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 60-211768

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 25.09.1985

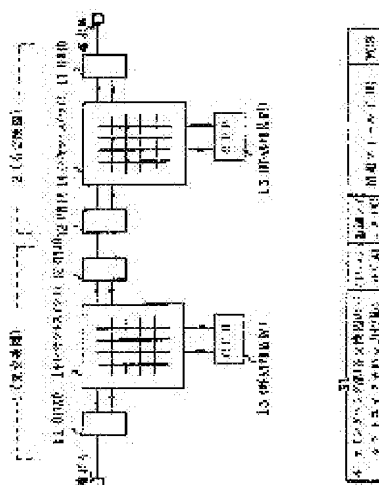
(72)Inventor : TAKAMI KAZUMASA
TAKENAKA TOYOFUMI
AKAIKE TAKESHI

(54) PACKET SWITCHING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the packet capability and to select freely a relay path by setting cross point information of a packet switch as packet routing header information and processing the routing processing at each packet in parallel by the packet switch.

CONSTITUTION: The packet switch 14 connects a subscriber line section (HLU) 11, an inter-station line section (TLU) 12 and a call processing unit (CPU) 13 mutually. The section HLU 11 is provided with a data transfer control processing and a packet type analysis function. Further, the section TLU 12 is provided with an inter-station control processing function and the CPU 13 has a call control processing function, path selection at the call setting and a decision function of cross information of the packet switch. The cross point information is set to a routing header part 31 of an inter-network packet format, the cross point information is not limited by a pre-assignment path and the cross point information of the switch in a path selected freely and decided by the CPU 13. The basic elements of the packet exchange processing is decentralized in such a way and the routing processing is processed in parallel by the packet switch at each packet at data transmission. Further, there is no limitation in the path selection such as preassignment path.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-72252

⑮ Int. Cl.⁴

H 04 L 11/20

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

A-7117-5K

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑭ 発明の名称 パケット交換方式

⑯ 特 願 昭60-211768

⑰ 出 願 昭60(1985)9月25日

⑱ 発 明 者 高 見 一 正 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内

⑲ 発 明 者 竹 中 豊 文 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内

⑳ 発 明 者 赤 池 武 志 武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内

㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉒ 代 理 人 弁理士 磯村 雅 俊

明 細 書

1. 発明の名称 パケット交換方式

2. 特許請求の範囲

(1) 加入者端末を収容し、該加入者端末から送られたパケットをデータ転送用パケットと呼制御用パケットに分類し、かつデータ転送用パケットのときにデータ転送制御処理を行う加入者回線手段と、上記呼制御用パケットのときに呼制御処理を行い、発呼要求パケットの相手アドレス情報に従って着端末への経路を選択する呼処理手段と、他の交換機への中継回線を収容し、パケットの送受信処理を行う局間回線手段と、複数の入回線と複数の出回線を交叉させたマトリクス形スイッチの各交点に、入回線から入ってきたパケットの先頭部分の交点情報に従って、出回線を選択するパケットスイッチとを備えた機能分散形パケット交換機を用いるパケット交換網において、呼設定時には、上記加入者回線手段は、加入者端末からの発呼要求パケットを予め定められたパケットスイ

ッチの交点を経由し、発交換機の呼処理手段に送信し、該呼処理手段は発呼要求パケットの相手アドレス情報に従って、着端末へ到達できる出回線を選択し、該出回線を収容する局間回線手段と加入者端末を収容する加入者回線手段とを接続するためのパケットスイッチの交点を決定し、該交点情報を発交換機の呼処理手段のメモリに格納し、かつ該交点情報を該パケットの先頭部分に設定して、予め定められたパケットスイッチの交点および局間回線手段を経て次段交換機の呼処理手段に送出し、中継交換機、着交換機でも同一動作を繰り返すことを特徴とするパケット交換方式。

(2) 上記加入者回線手段は、上記の方法により各交換機のパケットスイッチの交点情報を上記メモリに格納し、データ転送時には、各交換機の上記交点情報を発端末および着端末からそれぞれ送出されるデータ転送用パケットの先頭部分に設定し、各交換機の呼処理手段を経由せずにパケット交換を行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のパケット交換方式。

方式

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、パケット交換方式に関し、詳しくは一定の単位に区切られたユーザデータに相手宛先を付したパケット形式によりデータの転送交換を行うパケット交換方式に関するものである。

〔発明の概要〕

本発明は、高速回線を経済的に収容してパケット能力を向上させ、かつ中継回線、中継交換機の経路を自由に選択でき、しかもパケットスイッチの汎用化を図れるようにするため、パケットのルーティングヘッダ情報として、パケットスイッチの交点情報を設定し、パケットのルーティング処理をパケットごとにパケットスイッチで並列処理することにより、パケット処理能力を向上させ、網資源の有効利用を図り、しかもパケットスイッチのLSI化を図っている。

〔従来の技術〕

従来のパケット交換方式においては、数十Kビ

ット/秒以下の回線を収容することを前提としていたため、回線当りに処理されるパケット数も少なく、パケット交換処理の基本要素である(a)データ転送制御処理、(b)呼制御処理、(c)ルーティング処理、を単一のプロセッサにおいて処理しても、十分経済的に実現することができた。しかし、数Mビット/秒以上の高速回線を収容するためには、従来のアーキテクチャでは、パケット交換処理装置のパケット処理能力が低すぎて、交換機当りの収容回線数を減らさなければならず、回線当りの交換機コストが高くなり、不経済となる。また、1台のパケット交換処理装置により、複数の高速回線を制御する場合、数十MIPS以上の演算速度が要求され、このようなプロセッサにより交換機を構成すると、不経済になるという問題がある。

一方、前述のパケット交換処理の基本要素である(a)データ転送制御処理、(b)呼制御処理、(c)ルーティング処理、をそれぞれ個別のプロセッサに分散化し、数Mビット/秒以上の高速回線を

収容できるパケット交換方式が提案されている(例えば、野島他著「高速マルチメディアパケット網(方式概要)」信学大全No. 1851 S60参照)。上記パケット交換方式の中継方式図を、第6図に示す。第6図において、211、233はラインセット(LS)であり、データ転送制御処理を行うものである。また、213、222、232はノードコントロールプロセッサ(NCP)であり、呼制御処理を行うものである。212、221、231はバスマトリックススイッチ(BM-SW)であり、入回線バスと出回線バスをマトリックス形に交叉させて、ルーティング処理を行うものである。20、24は加入者である。加入者20、24から送出されたデータは、発着交換機21、23から中継交換機22を介して相手方発着交換機に接続され、相手加入者に送出される。

第6図における呼設定時の経路選択は、NCPが第7図に示すようなシステム構築時に予め定められた経路(プリアサイン経路)の中から着加入者へ到達可能な経路を選択する方式である。第7図

において、A、B、C、D、Eは交換機、破線BACDEの経路はプリアサイン経路番号1、1点鎖線DBACEの経路はプリアサイン経路番号2、2点鎖線CABEDCの経路はプリアサイン経路番号3である。

また、上記の方式で適用されるパケットフォーマットは、第8図に示されており、この中のルーティングヘッダ情報(TH)は、交換機アドレスとプリアサイン経路番号との組合せにより構成されている。FCSは、フレームチェックシーケンスである。データ転送時には、NCPを経由しないで、各局のBM-SWがこのルーティングヘッダ情報を翻訳して出回線を決し、送出する。従つて、上記方式における呼設定時の経路選択は、第7図に示すように、システム構築時に予め定められた経路(プリアサイン経路)の中からしか経路を選択できないため、例えば、使用率の低い中継回線、中継交換機があつても、この中継回線あるいは中継交換機を通る経路は自由に選択できず、網資源の有効利用が図れないという問題がある。また、

従来の技術では、ルーティングヘッダ情報として、相手交換機アドレスとプリアサイン経路番号を組合せて設定していたため、ルーティング処理を行うパケットスイッチ内に前記情報を翻訳する機能が必要となるが、このような翻訳機能を実現するための翻訳テーブルは、局条件に応じてそれぞれ異なった内容のテーブルを持つ必要があり、パケットスイッチを汎用化できないという問題がある。
〔発明が解決しようとする問題点〕

このように、従来の技術では、(イ)パケット交換機の処理能力が低く、高速回線を経済的に収容できないこと、(ロ)中継回線あるいは中継交換機を通る経路が自由に選択できず、網資源の有効利用が図れないこと、(ハ)翻訳テーブルの内容はそれぞれ異なっており、パケットスイッチを汎用化できないこと、等の問題点がある。

本発明の目的は、このような従来の問題点を改善し、パケット処理能力を向上して、高速回線を経済的に収容でき、かつ中継回線や中継交換機を通る経路を自由に選択できて、網資源の有効利用

を図ることができ、しかもパケットスイッチの汎用化が図れて、ＩＣ化が可能なパケット交換方式を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のパケット交換方式は、呼設定時には、加入者回線部が加入者端末からの発呼要求パケットを予め定められたパケットスイッチの交点を経由し、発交換機の呼処理装置に送信し、発交換機の呼処理装置は発呼要求パケットの相手アドレス情報に従って、着端末へ到達可能な出回線を選択し、該出回線を収容する局間回線部と加入者端末を収容する加入者回線部とを接続するためのパケットスイッチの交点を決し、該交点情報を発交換機の呼処理装置の呼制御メモリに格納し、また該交点情報を該パケットのルーティングヘッダ部に設定し、予め定められたパケットスイッチの交点および局間回線部を経て中継交換機の呼処理装置に向けて送出することに特徴がある。

〔作 用〕

本発明のパケット交換方式は、パケット交換処理の基本要素である (a) データ転送制御処理、(b) 呼制御処理、をそれぞれ個別のプロセッサに分散化し、かつ (c) ルーティング処理をハードウェア化するとともに、ルーティングをパケットごとに並列に処理することにより、高速回線を経済的に収容できる処理能力を実現し、かつ呼設定時に経路を自由に選択できるようにしている。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。第１図は、本発明の一実施例を示すパケット交換方式の中継方式図である。第１図において、１は発交換機、２は着交換機、１１は加入者回線部(HLU)、１２は局間回線部(TLU)、１３は呼処理装置(CPU)、１４はHLU 11、TLU 12、CPU 13の各装置を相互に接続するパケットスイッチである。HLU 11は、データ転送制御処理とパケットタイプの分析機能を備えている。例えば、CCI TT 勧告X. 25の場合には、X. 25 データ転送用パケットとしては、

データパケット(DT)、受信可パケット(RR)、受信不可パケット(RNR)、リセット要求パケット(RQ)、リセット指示パケット(RI)、リセット確認パケット(RF)、割り込みパケット(IT)、割り込み確認パケット(IF)等の分析、またX. 25 呼制御用パケットとしては、発呼要求パケット(CR)、着呼パケット(CN)、着呼受付パケット(CA)、接続完了パケット(CC)、復旧要求パケット(CQ)、切断指示パケット(CI)、切断確認パケット(CF)、復旧確認パケット(CF)等の分析する機能を備える。また、TLU 12は、局間制御処理機能を備え、さらにCPU 13は、呼制御処理機能と呼設定時の経路選択およびパケットスイッチの交点情報の決定機能を備えている。なお、前述のように、従来技術では、CPU 13は呼制御処理機能と呼設定時のプリアサイン経路の選択機能のみを備えていた。本実施例では、プリアサイン経路内の経路選択ではなく、パケットスイッチの交点情報を自由に選択決定することができる。

第2図は、本発明において定義した網内パケットフォーマット例を示す図である。第2図において、31はルーティングヘッダ部であり、このフィールドに各交換機のパケットスイッチの交点情報を設定する。この交点情報は、プリアサイン経路に限定されず、自由に選択された経路におけるスイッチの交点情報である。

第3図は、第1図におけるパケットスイッチの構成図である。第3図において、42、43はインタフェース回路、41はいずれも入出回線の送信権を制御する回路である。第3図に示すような入回線と出回線がそれぞれ4本より構成されたマトリックスにおいて、入回線を上から順番にa, b, c, dとし、出回線を左から順番にe, f, g, hとする。入出回線の送信権を制御する回路41は、例えばアービタ制御回路、ポーリング制御回路等により構成される。各交点をペア情報（入回線番号、出回線番号）で示す。各交点には、スイッチングエレメント(SE)があり、SEは制御回路41との間の制御線を用いて、入回線から

の受信要求を受け、出回線への送信要求を行う。また、SEは、第2図のパケットフォーマットに従って、入回線から入ってきたパケットについてルーティングヘッダ情報（パケットスイッチの交点情報）31に従い、自交点を識別し、自交点の場合にはパケットの取り込み、さらにルーティングヘッダ31の自交点を示すヘッダ情報だけを削除し、出回線へのパケット転送を行う。前述のように、従来の技術では、ルーティングヘッダ情報は相手交換機アドレスとプリアサイン経路番号の組合せにより構成されていたため、入回線から入ってきたパケットを出回線に送出するためには、各入回線ごとにルーティングヘッダ情報内の相手交換機アドレスとプリアサイン経路番号を組合せた情報を翻訳し、出回線を選択する出回線選択制御装置が、各交換機の局条件に応じて各交換機のパケットスイッチに必要であった。これに対して、本実施例では、ルーティングヘッダ情報として、パケットスイッチの交点情報を設定しているため、パケットスイッチのSE機能の簡易化、およびパ

ケットスイッチを各交換機において共通の機能を持った構成にすることができる。

インタフェース回路42、43は、H L U 1 1とパケットスイッチ14、およびT L U 1 2とパケットスイッチ14のインタフェースを整合する回路である。例えば、入回線aに接続されるインタフェース回路42から入ってきたパケットを、出回線hに接続されたインタフェース回路43に送出する場合には、インタフェース回路42が制御線を用いて送信権制御回路41に対して送信権を要求する。インタフェース回路42が送信権を得ると、制御線に入回線aと出回線hの交点情報である(a, h)を送出し、交点(a, h)のSEからの受信準備可信号を待ち、その信号をインタフェース回路42が受け取ると、回線aにパケットを送出し、交点(a, h)のSEがそのパケットを受信する。次に、このSEは、出回線hへの送信権を確保するため、制御線を用いて送信権制御回路41に要求する。送信権を確保すると、SEは制御線を用いてインタフェース回路43に送信起

動信号を送出し、インタフェース回路43からの受信準備可信号を待ち、その信号を受信するとルーティングヘッダ部31から(a, h)の情報を削除して、パケットを回線に送出する。なお、第3図において、実線はデータ転送回線、点線は制御線である。

第4図は、第1図における各交換機内の呼接続手順を示す接続構成例図である。発交換機では、発端末Aを収容する発交換機のH L Uは、パケットスイッチのa 1入回線とe 1出回線に接続され、発交換機のC P Uはc 1入回線とf 1出回線に接続され、中継交換機と接続された出回線を収容する発交換機のT L Uは、d 1入回線とh 1出回線に接続されているものとする。また、中継交換機では、発交換機と接続された中継交換機のT L Uは、a 2入回線とe 2出回線に接続され、中継交換機のC P Uは、c 2入回線とf 2出回線に接続され、着交換機と接続された中継交換機のT L Uは、d 2入回線とh 2出回線に接続されているものとする。また、着交換機では、中継交換機と接

続された着交換機のTLUは、a3入回線とe3出回線に接続され、着交換機のCPUはc3入回線とf3出回線に接続され、着端末Bを収容する着交換機のHLUは、b3入回線とg3出回線に接続されているものとする。

第5図は、第4図における動作シーケンスチャートである。(a)呼設定時の動作：

第4図において、端末Aが相手端末Bのアドレス情報を設定した発呼要求パケット(CR)を送信すると、発交換機HLUがこれを受信し、パケットタイプを分析する。呼制御用パケットであることが分かると、発交換機のHLUは、発交換機のCPUにそのパケットを送信するため、システム構築時に発交換機のHLU内に設定された発交換機のCPUとHLUの発交換機パケットスイッチの交点情報(a1, f1)をルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機パケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報に従い、発交換機のCPUに発呼要求パケットCRを送信する。発交換

機とを、前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機のパケットスイッチに送出する。発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の(c1, h1)の交点情報に従い、発交換機のTLUにそのパケットを転送する。発交換機のTLUは、中継交換機のTLUにそのパケットを転送し、中継交換機のTLUは中継交換機パケットスイッチにそのパケットを送信する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a2, f2)に従い、中継交換機のCPUに転送する。

中継交換機では、発交換機と同じように、中継交換機のCPUが発呼要求パケットCR内の端末Bのアドレス情報から、相手端末Bが収容されている交換機への最適な出回線を選択して、発交換機と接続された中継交換機の入回線TLUと選択された出回線を収容する中継交換機のTLUとを接続する交点を決定する。端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための交点情報は(a2, h2)であり、端末Bから端末Aへのデー

タ転送用パケット転送のための交点情報は(d2, e2)である。交点情報(a2, h2)、(d2, e2)を中継交換機のCPUのメモリLIM上に格納しておく。中継交換機のCPUは、発呼要求パケットCRを着交換機のCPUに転送するため、中継交換機のCPUと着交換機向き中継交換機のTLUとの交点情報(c2, h2)とシステム構築時に設定された着交換機のCPUと通継交換機の出回線を収容する着交換機のTLUとを接続するための交点情報(a3, f3)と端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための中継交換機交点情報(d2, e2)および発交換機交点情報(d1, e1)とを前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、中継交換機のパケットスイッチに送出する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c2, h2)に従い、中継交換機のTLUにそのパケットを転送する。中継交換機のTLUは、着交換機のTLUにそのパケットを転送し、着交換機のTLUは着交換機のパケットスイッチにそのパケット

機CPUが発呼要求パケットCRを受信すると、このパケット内の相手端末Bのアドレス情報から、相手端末Bが収容されている交換機への最適な出回線を選択して、発交換機HLUと出回線を収容する発交換機のTLUとの交点を決定する。第4図の場合、端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための発交換機交点情報は(a1, h1)であり、端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための発交換機交点情報は(d1, e1)である。発交換機交点情報(a1, h1)、(d1, e1)は、発交換機のCPUの呼制御用メモリ(LIM)上に格納しておく。発交換機のCPUは、発呼要求パケットCRを中継交換機のCPUに転送するため、発交換機のCPUと発交換機のTLUとの交点を決定し、この交点情報(c1, h1)とシステム構築時に設定されている中継交換機のCPUと発交換機の出回線を収容する中継交換機のTLUとを接続するための交点情報(a2, f2)、端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための発交換機での交点情

を送信する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a3, f3)に従い、着交換機のCPUに転送する。

着交換機では、着交換機のCPUが発呼要求パケットCR内の端末Bのアドレス情報から、相手端末Bが收容されている着交換機のHLUを決定し、着交換機のHLUと中継交換機からの入回線を收容する着交換機のTLUとを接続する交点を決定する。端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための交点情報は(a3, g3)であり、端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報は(b3, e3)である。これらの交点情報(a3, g3), (b3, e3)は、着交換機のCPUのLIM上に格納しておく。着交換機のCPUは、発呼要求パケットCRを端末Bに転送するためと、各交換機の端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報を着交換機のHLUに通知するため、着交換機のCPUと端末Bを收容する着交換機のHLUの交点を決定する。そして、この交点情報(c3,

g3)および端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(b3, e3)、(d2, e2)および(d1, e1)とを、前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、着交換機パケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c3, g3)に従って、着交換機のHLUにそのパケットを転送し、着交換機のHLUはルーティングヘッダ部31に設定された各交換機の交点情報(b3, e3)、(d2, e2)、および(d1, e1)をLIMに格納し、ルーティングヘッダ部31を削除して、端末Bに着呼パケットCNを転送する。

着交換機において、端末Bから着呼受付パケットCAを着交換機のHLUが受信すると、パケットタイプを分析する。制御御用パケットであることが分かると、着交換機のHLUは着交換機のCPUにそのパケットを送信するため、システム構築時に着交換機のHLU内に設定された着交換機のパケットスイッチの交点情報(b3, f3)をル

ーティングヘッダ部31に設定し、着交換機のパケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(b3, f3)に従い、着交換機のCPUに着呼受付パケットCAを送信する。着交換機のCPUが着呼受付パケットCAを受信すると、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのパケット転送のための交点情報(b3, e3)に従い、着交換機のCPUと中継交換機向きの着交換機のTLUとを接続する交点情報(c3, e3)を決定する。着交換機のCPUは、着呼受付パケットCAを中継交換機のCPUに転送するため、着交換機のTLUと着交換機のCPUとの交点を決定し、この交点情報(c3, e3)とシステム構築時に設定されている中継交換機のCPUと着交換機向きの中継交換機TLUとの交点情報(d2, f2)および端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(a3, g3)とを前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、着交換機パケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイツ

チは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c3, e3)に従って、着交換機のTLUにそのパケットを転送する。着交換機のTLUは、中継交換機のTLUにそのパケットを転送し、着交換機向きの中継交換機のTLUは中継交換機のパケットスイッチにそのパケットを転送する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(d2, f2)に従って、中継交換機のCPUにそのパケットを転送する。

中継交換機では、着交換機と同じように、中継交換機のCPUが着呼受付パケットCAを受信すると、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(d2, e2)に従い、中継交換機のCPUと発交換機向きの中継交換機のTLUとを接続する交点情報(c2, e2)を決定する。中継交換機のCPUは、着呼受付パケットCAを発交換機のCPUに転送するため、発交換機向きの中継交換機のTLUと中継交換機のCPUとの交点情報(c2, e2)とシステム構築時に設定された発交換機のCPU

と発交換機のTLUとを接続するための交点情報(d1, f1)および端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(a2, h2)、(a3, g3)を前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、中継交換機のパケットスイッチに送出する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c2, e2)に従って、発交換機向きの中継交換機のTLUにそのパケットを転送する。中継交換機のTLUは、発交換機のTLUにそのパケットを転送し、発交換機のTLUは発交換機のパケットスイッチにそのパケットを送信する。発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(d1, f1)に従って、発交換機のCPUに転送する。

発交換機では、発交換機のCPUが着呼受付パケットCAを受信すると、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(d1, e1)に従って、発交換機のCPUと端末Aを収容する発交換機のHLUと

を接続する交点情報(c1, e1)を決定する。発交換機のCPUは、着呼受付パケットCAを端末Aを収容する発交換機のHLUに転送するため、端末Aから端末Bへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(a1, h1)、(a2, h2)、(a3, g3)とを前述の順番にルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31に設定された各交換機の交点情報(a1, h1)、(a2, h2)、(a3, g3)を発交換機のHLUのLIMに格納し、そのルーティングヘッダ部31を削除して、端末Aに接続完了パケットCCを送信する。

(b) データ転送時:

データ転送時には、上述のように呼設定時にネゴシエーションした各交換機の交点情報を発着交換機のHLUがデータ転送用パケットごとにルーティングヘッダ部31に設定して、発着交換機のパケットスイッチに送信する。例えば、端末Bから端末AにデータパケットDTを転送する場合に

は、着交換機のHLUが端末BからデータパケットDTを受信すると、着交換機のHLUがルーティングヘッダ部31に各交換機の交点情報を(b3, e3)、(d2, e2)、(d1, e1)の順序に設定し、着交換機のパケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(b3, e3)に従って、着交換機のCPUを経由しないで出回線を収容する着交換機のTLUにそのパケットを転送する。着交換機のTLUは、中継交換機のTLUにそのパケットを転送し、中継交換機のTLUは中継交換機のパケットスイッチにそのパケットを転送する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(d2, e2)に従って、中継交換機のCPUを経由しないで出回線を収容する中継交換機のTLUにそのパケットを転送する。中継交換機のTLUは、発交換機のTLUにそのパケットを転送し、発交換機のTLUは発交換機のパケットスイッチにそのパケットを転送する。発交換機のパケットスイッチは、ルー

ティングヘッダ部31の交点情報(d1, e1)に従って、発交換機のCPUを経由しないで発着交換機のHLUにそのパケットを転送する。発交換機のHLUは、そのパケットを端末Aに転送する。

また、端末Aから端末Bに転送する場合には、発交換機のHLUが端末AからデータパケットDTを受信すると、発交換機のHLUがルーティングヘッダ部31に各交換機の交点情報を(a1, h1)、(a2, h2)、(a3, g3)の順序で設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a1, h1)に従って、発交換機のCPUを経由しないで出回線を収容する発交換機のTLUにそのパケットを転送する。発交換機のTLUは、中継交換機のTLUにそのパケットを転送し、中継交換機のTLUは中継交換機のパケットスイッチにそのパケットを転送する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a2, h2)に従って、

中継交換機のCPUを経由しないで出回線を受容する中継交換機のTLUにそのパケットを転送する。中継交換機のTLUは、着交換機のTLUにそのパケットを転送し、着交換機のTLUは着交換機のパケットスイッチにそのパケットを転送する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a3, g3)に従って、着交換機のCPUを経由しないで着端末Bを受容する着交換機HLUにそのパケットを転送する。着交換機のHLUは、そのパケットを端末Bに転送する。

(c) 呼切断時:

呼切断時には、呼設定時と同じように、各交換機のCPUを経由して、呼設定時に決定し、各交換機のCPUのLIM内に格納した交点情報に従って、復旧要求パケットCQおよび切断確認パケットCFを、発交換機、中継交換機、着交換機にそれぞれ相互に転送する。具体的に説明すると、例えば、端末Aが復旧要求パケットCQを送信すると、発交換機のHLUがこれを受信し、パケッ

の交点情報(a2, f2)を前述の順序でルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部の交点情報(c1, h1)に従って、発交換機TLUにそのパケットを転送する。発交換機TLUは、中継交換機TLUにそのパケットを転送し、中継交換機TLUは中継交換機のパケットスイッチにそのパケットを送信する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a2, f2)に従って、中継交換機CPUに転送する。

中継交換機では、発交換機と同じように、中継交換機CPUが復旧要求パケットCQを受信すると、復旧要求パケットCQを着交換機のCPUに転送するため、呼設定時に中継交換機CPUのLIMに格納した端末Aから端末Bへデータ転送パケットを転送するための中継交換機交点情報(a2, h2)に従って、中継交換機CPUと着交換機向け中継交換機TLUとの交点を決し、この交点情報(c2, h2)とシステム構築時に設定

トタイプを分析する。呼制御用パケットであることが分ると、発交換機HLUは発交換機CPUにそのパケットを送信するため、システム構築時に発交換機HLU内に設定された発交換機CPUと発交換機HLUの発交換機パケットスイッチの交点の情報(a1, f1)をルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機パケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a1, f1)に従って、発交換機CPUに復旧要求パケットCQを送信する。発交換機CPUが復旧要求パケットCQを受信すると、そのパケットを中継交換機CPUに転送するため、呼設定時に発交換機CPUのLIMに格納した端末Aから端末Bにデータ転送パケットを転送するための発交換機交点情報(a1, h1)に従って、発交換機CPUと中継交換機向け発交換機TLUとの交点を決定し、この交点情報(c1, h1)とシステム構築時に設定されている中継交換機CPUと発交換機の出回線を受容する中継交換機TLUとを接続するため

されている着交換機CPUと中継交換機の出回線を受容する着交換機TLUとを接続するための交点情報(a3, f3)を、前述の順序にルーティングヘッダ部31に設定し、中継交換機パケットスイッチに送出する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c2, h2)に従って、中継交換機TLUにそのパケットを転送する。中継交換機TLUは、着交換機TLUにそのパケットを転送し、着交換機TLUは着交換機のパケットスイッチにそのパケットを送信する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(a3, g3)に従って、着交換機CPUに転送する。

着交換機では、中継交換機CPUが復旧要求パケットCQを受信すると、端末Bを受容する着交換機HLUにそのパケットを転送するため、呼設定時に着交換機CPUのLIMに格納した端末Aから端末Bへデータ転送パケットを転送するための着交換機交点情報(a3, g3)に従

て着交換機のCPUと着交換機のHLUとの交点を決定し、この交点情報(c 3, g 3)をルーティングヘッダ部31に設定し、着交換機パケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c 3, g 3)に従って、着交換機のHLUに転送する。着交換機のHLUは、端末Bに切断指示パケットCIを転送する。

着交換機において、端末Bから切断確認パケットCFを着交換機のHLUが受信すると、パケットタイプを分析する。制御用パケットであることが分ると、着交換機のHLUは着交換機のCPUにそのパケットを送信するため、システム構築時に着交換機のHLU内に設定された着交換機のCPUと着交換機のパケットスイッチの交点情報(b 3, f 3)をルーティングヘッダ部31に設定し、着交換機のパケットスイッチに送出する。着交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(b 3, f 3)に従って、着交換機CPUに切断確認パケットCFを送信する。

中継交換機では、着交換機と同じように、中継交換機のCPUが切断確認パケットCFを受信すると、中継交換機CPUはそのパケットを発交換機CPUに転送するため、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(d 2, e 2)に従って、中継交換機のCPUと発交換機向きの中継交換機TLUとを接続する交点情報(c 2, e 2)を決定する。発交換機向き中継交換機のTLUと中継交換機CPUとの交点情報(c 2, e 2)とシステム構築時に設定された発交換機のCPUと発交換機TLUとを接続するための交点情報(d 1, f 1)を、前述の順序にルーティングヘッダ部31に設定し、中継交換機パケットスイッチに送出する。中継交換機パケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c 2, e 2)に従って、発交換機向きの中継交換機TLUにそのパケットを転送する。中継交換機TLUは、発交換機のTLUにそのパケットを転送し、発交換機のTLUは発交換機パケットスイッチにそのパケットを送信する。

着交換機のCPUが切断確認パケットCFを受信すると、着交換機のCPUはそのパケットを中継交換機のCPUに転送するため、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのパケット転送のための交点情報(b 3, e 3)に従って、着交換機TLUと着交換機CPUとの交点を決定し、この交点情報(c 3, e 3)とシステム構築時に設定されている中継交換機のCPUと着交換機向きの中継交換機のTLUとの交点情報(d 2, f 2)を、前述の順序にルーティングヘッダ部31に設定し、着交換機パケットスイッチに送出する。着交換機パケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c 3, e 3)に従って、着交換機TLUにそのパケットを転送する。着交換機のTLUは、中継交換機のTLUにそのパケットを転送し、着交換機向き中継交換機のTLUは中継交換機パケットスイッチにそのパケットを送信する。中継交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(d 2, f 2)に従って、中継交換機CPUにそのパケットを転送する。

発交換機のパケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(d 1, f 1)に従って、発交換機CPUに転送する。

発交換機では、発交換機のCPUが切断確認パケットCFを受信すると、発交換機CPUは切断確認パケットCFを端末Aを収容する発交換機のHLUに転送するため、LIM上に格納した端末Bから端末Aへのデータ転送用パケット転送のための交点情報(d 1, e 1)に従って、発交換機CPUと端末Aを収容する発交換機HLUとを接続する交点を決定し、この交点情報(c 1, e 1)をルーティングヘッダ部31に設定し、発交換機パケットスイッチに送出する。発交換機パケットスイッチは、ルーティングヘッダ部31の交点情報(c 1, e 1)に従って、発交換機のHLUにそのパケットを転送する。発交換機のHLUは、端末Aに切断確認パケットCFを送信する。

なお、これまでの説明では、HLUとTLUとを別の装置としているが、HLUとTLUとに同じ機能を持たせ、用途に応じて具備機能を使い分

けることにより、結合した装置とすることも可能である。

このように、本実施例においては、(イ)パケット交換処理の基本要素を分散化し、データ転送時には、パケットのルーティング処理をパケットごとにパケットスイッチで並列処理することにより、パケット処理の能力を向上でき、高速回線を経済的に収容することができる。また(ロ)従来技術では、システム構築時に予め設定されたプリアサイン経路しか選択できなかったため、呼設定時の経路選択が自由にできないのに対して、本実施例では、プリアサイン経路等の経路選択における制約がなく、呼設定時の経路の選択を自由に行うことができ、例えば、使用率の低い中継回線、中継交換機がある場合には、この中継回線あるいは中継交換機を通る経路を自由に選択できるので、網資源の有効利用が図れる。また(ハ)従来の技術では、ルーティングヘッダ情報として、相手交換局アドレスとプリアサイン経路番号を設定しているので、ルーティング処理を行うパケットスイッチを汎用

化できないのに対して、本実施例では、ルーティング情報として、パケットスイッチの交点情報を設定しているため、パケットスイッチは発交換機、中継交換機、着交換機のどの交換機においても、ルーティングヘッダ部の交点情報のみを識別するだけでよく、パケットスイッチのSE機能の簡単化およびパケットスイッチを各交換機において共通の機能を持つ構成にすることができ、パケットスイッチの汎用化が図れるとともに、L S I 化が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

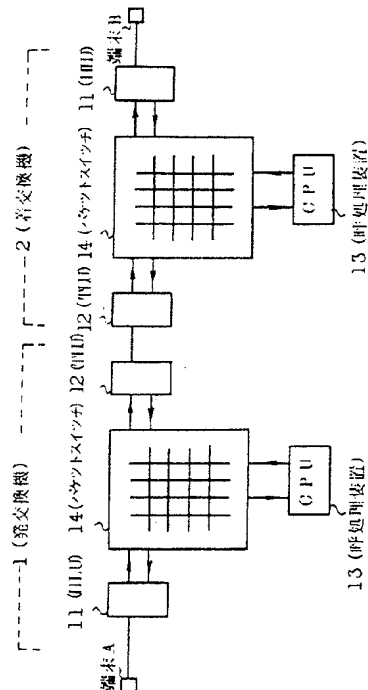
第1図は本発明の一実施例を示すパケット交換中継方式の図、第2図は本発明により定義されるパケットのフォーマット図、第3図は本発明のパケットスイッチの構成例を示す図、第4図は第1図における呼接続手順を示す接続構成図、第5図は第4図における接続のシーケンスチャート、第6図、第7図、第8図は従来のパケット交換方式の説明図である。

L S : ラインセツト、N C P : ノードコントロールプロセッサ、B M - S W : バスマトリックス

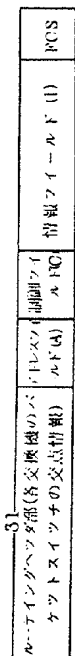
スイッチ、A ~ E : 交換機、11 : 発入者回線部(H L U)、12 : 局間回線部(T L U)、13 : 呼処理装置(C P U)、14 : パケットスイッチ、31 : ルーティングヘッダ部、41 : 回線送信権制御装置、42, 43 : インタフェース回路、S E : パケットスイッチの交点制御装置。

特許出願人 日本電信電話株式会社
代理人 弁理士 磯村 雅 俊

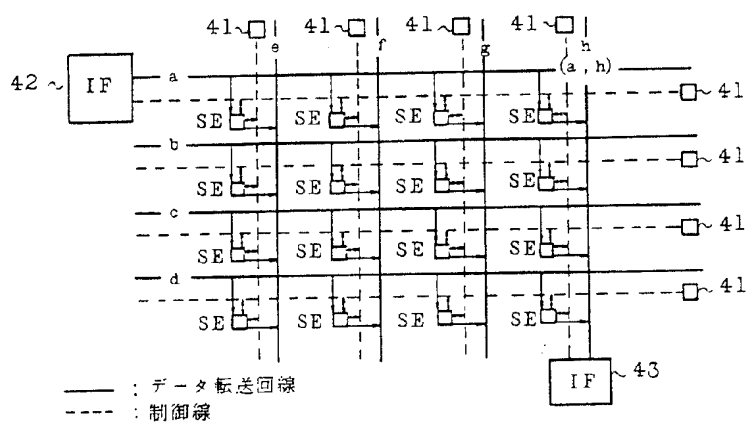
第 1 図



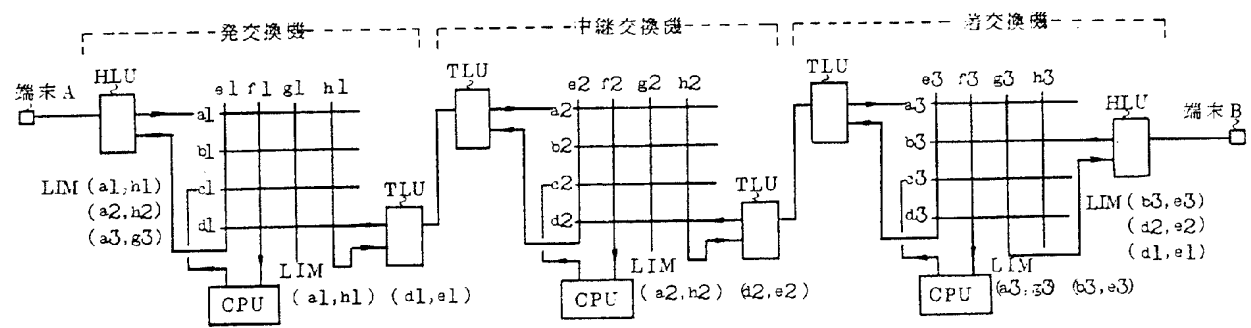
第 2 図



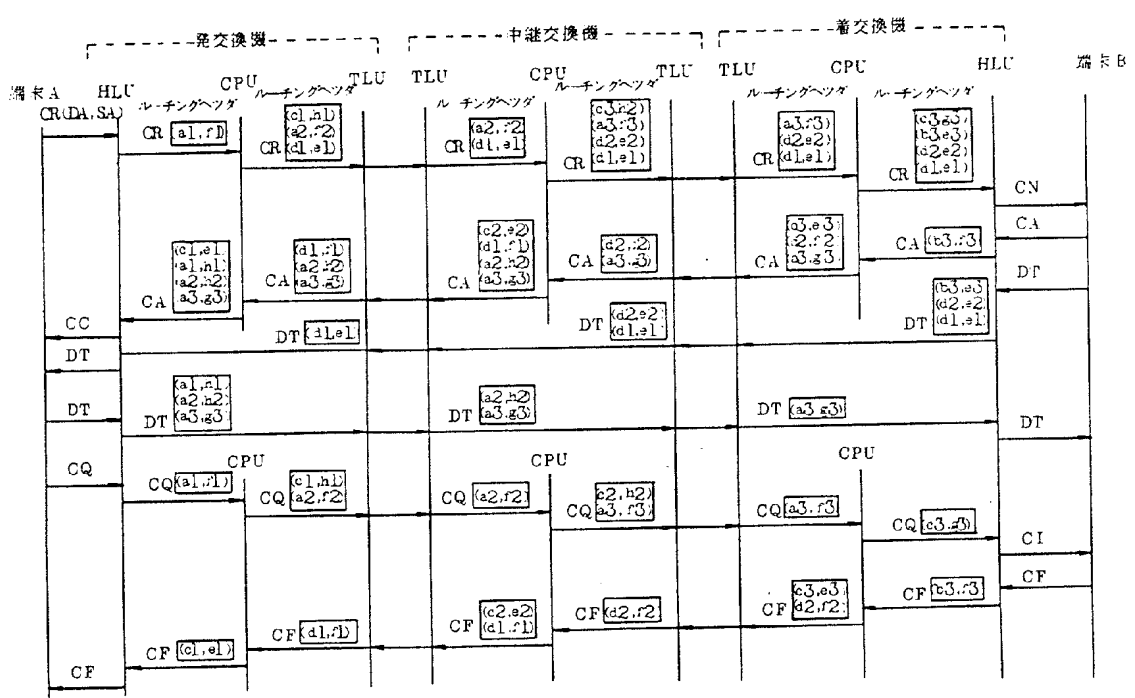
第 3 図



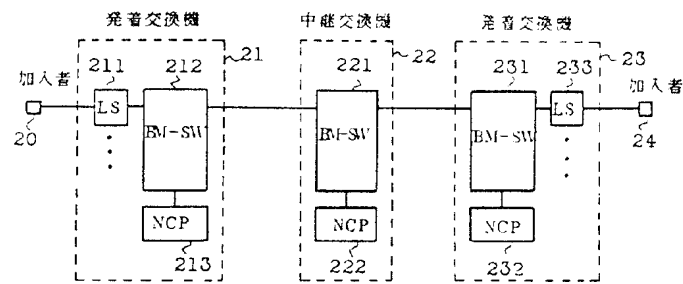
第 4 図



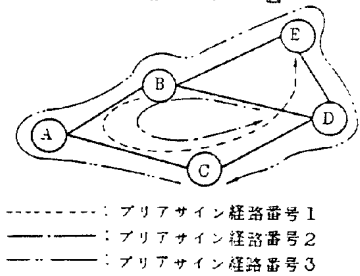
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

ルーティングヘッダ部 (相手交換機 アドレス+プリアサイン経路番号 の組合せ)	アドレス フィールド(A)	制御フイ ールド(C)	情報フイールド(I)	FCS
---	------------------	----------------	------------	-----